

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЫ: МЕТАУРОВЕНЬ

Г.И. Кирилова (г.Казань, Российская Федерация),

П.В. Пшеничный (г.Казань, Российская Федерация),

Р.Х.Латыпов (г.Казань, Российская Федерация)

Статья посвящена актуальным проблемам и перспективам функционирования информационно-образовательной среды профессиональной школы, раскрываемым на метауровне. В структуре метаописаний информационных процессов в статье вводятся существенные допущения, которые позволяют получать реальные данные, пригодные для адекватного мониторинга функционирования информационных объектов и систем. Основные допущения связываются с динамикой во времени и в пространстве. Предлагается инструментарий, обеспечивающий мониторинг функционирования среды, который нацелен на учет содержания, качества и количества информации в среде, а также на выбор эффективных механизмов и средств анализа и управления процессами, реализуемыми в информационно-образовательной среде. Рассмотрение обозначенных вопросов на метауровне позволяет использовать изменения скоростей информационных потоков и структурные модификации системной информации в среде для совершенствования функционирования информационно-образовательной среды.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, мета-уровень, информационная динамика, структура информации, профессиональная школа

FUNCTIONING OF THE INFORMATION EDUCATIONAL environment OF THE PROFESSIONAL SCHOOL: META-LEVEL

G. I. Kirilova (Kazan, the Russian Federation)

P.V. Pshenichnyi (g.Kazan, the Russian Federation)

Abstract. The article is dedicated to vital problems and prospects of the functioning of the information-educational environment of professional school revealed on the meta-level. In the structure of description of information processes the essential assumptions and the simplifications are introduced which make possible to obtain real data, suitable for the adequate monitoring of units and systems information. Basic assumptions are connected with the dynamics in the time and in the space. The set of instruments is proposed which ensures the multi sided monitoring of the functioning of environment, which is aimed at the calculation of the content, quality and quantity of information on environment, and also at the selection of the effective mechanisms of the analysis, realized in the information-educational environment. Examination on the meta-level makes it possible to fix changes in the speeds of information traffics, and also to analyze the structural modifications of system information on environment.

Keywords: information-educational environment, the meta-level, professional school, dynamic of information processes, the structure of information

На современном этапе интерес исследователей все чаще обращается к исследованию вопросов функционирования информационно-образовательной среды [1, 2]. Проблемы функционирования информационно-

образовательной среды в первую очередь порождаются неоднородностью структуры информационно-образовательной среды, непрерывным пополнением ее содержания, а также динамичными изменениями функциональных возможностей информационной деятельности и выражаются противоречивостью частных задач и общих целей функционирования образовательной системы в современных условиях. В ряде работ отмечается неоднозначность постановки и реализации задач регистрации изменений и анализа динамики информационной среды [3, 4], для решения которых необходимы специальные инструменты и экспертный опыт, апробированные в информационной, профессиональной и образовательной областях.

Активное наращивание содержания информационно-образовательной среды и пополнение ее функциональных возможностей может оказывать как позитивное, так и негативное влияние на изначально заложенные концептуальные идеи построения образовательного процесса [5].

Деструктивное влияние, как правило, порождается стихийностью, порождаемой неуправляемым использованием информационно-образовательной среды, и находит отражение в разнородности структуры среды [6]. Кроме того, анализ практики позволил зафиксировать нестыковки интегрированных подструктур, частое возникновение противоречий в результате дублирования информационных потоков, слабой эффективности выбора и обработки информации, а также ошибок анализа подструктур. Причины нестыковок и противоречий, которые приводят к существенному снижению продуктивности информационных взаимодействий субъектов информационно-образовательной среды, обоснованы некорректным применением инструментов мониторинга функционирования информационной образовательной среды.

Отличительная особенность данной статьи состоит в том, что проблемы функционирования информационно-образовательной среды

рассматриваются на метауровне, обращение к которому позволяет дать обоснование для применения обобщенных инструментов.

Статья раскрывает некоторые результаты исследований лаборатории информатизации профессионального образования Института педагогики и психологии профессионального образования РАО, осуществляемых в соответствии с планом фундаментальных исследований по теме научного исследования: «Метадинамические основания продуктивного функционирования информационно-образовательной среды профессиональной школы» [7, 8], а также по теме опытно экспериментальной работы: «Экспериментальное исследование динамических процессов в образовательной среде профессиональной школы» [9].

В данных исследованиях предложен и обоснован путь целенаправленных преобразований, базирующийся на аналитической деятельности, который призван служить противовесом стихийности, может осуществляться в частичном или полном объеме и обеспечивать продуктивный характер функционирования информационно-образовательной среды.

Продуктивные по характеру преобразования в данной статье описываются с позиций учета реальных информационных потребностей и снижения рисков утраты актуальности информации. С этой целью осуществлено обращение к метауровню. Метауровень предполагает привлечение математических моделей и механизмов [10], в которых вводятся существенные обобщения, допущения или упрощения, позволяющие получать доступные для анализа объекты и взаимосвязи, применяемые при исследовании сложных систем, в числе которых социальные и образовательные системы. На базе метауровня построен метадинамический инструментарий, предназначенный для комплексной аналитики функционирования информационно-образовательной среды, способствующий ее опережающему совершенствованию.

Основанием обращения к метаяуровню является нацеленность на формирование прогнозно-ориентированных суждений и обобщенных оценок. Метадинамический инструментарий предполагает оперирование суждениями метаяуровня, раскрываемого через обращение к метафункциям и метаданным, описанным на основе параметров и характеристик, дающих возможность осуществлять и оценивать прогнозно-ориентированные суждения.

Таким образом, отличительной особенностью предлагаемого метадинамического инструментария является нацеленность на формирование суждений о продуктивной эволюционной динамике, обеспечиваемых путем фиксации и обработки метаданных, обобщенных по временному периоду и по инновационному потенциалу.

В данной статье изложены обобщения, позволяющие задействовать метаяуровень для построения реальных механизмов мониторинга функционирования информационно-образовательной среды:

1) механизм дискретизации времени, призванный описывать обобщенную динамику содержательных и функционально ориентированных переменных и параметров, в рамках которого рассматриваются значения, не меняющиеся внутри выделенных нормализованных интервалов трех-полюсной дискретной шкалы времени (описываемой в категориях вчера, сегодня, завтра);

2) механизм определения сравнительной продуктивности, в рамках которого большое число взаимосвязанных изменяющихся факторов, описывающих системы высокой сложности и переменной структуры, приводится к сопоставимым характеристикам реализованного инновационного потенциала (описываемым в категориях опережения, взаиморазвития, адаптивного наверстывания или отставания). Обозначенные механизмы раскрывают идеи для регистрации и анализа изменений, соответствующих содержательному и процессуальному наполнению информационно-образовательной среды.

Поясним первый из обозначенных выше механизмов, который строится при обращении к дискретным шкалам времени и соответствует задачам управления содержательными трансформациями, принятыми в данном исследовании.

Основанием реструктуризации и совершенствования учебной информации, а также закрепления и передачи наиболее полезного опыта профессионально-направленной информационной деятельности является ориентация комплексной аналитики на продуктивный прогноз эволюционной динамики, который обеспечивается с применением названных выше дискретных временных шкал.

Реализация инструментария, включаемого в механизм дискретизации времени, строится на использовании сбалансированных исторически обоснованных единообразных обобщенных дискретных шкал времени, описываемых в категориях «вчера», «сегодня», «завтра». В процессе комплексной аналитики могут выверяться стратегические установки совершенствования и тактические пути функционирования информационно-образовательной среды профессионального образования, для которых прогнозируется наибольшая эффективность в ближайшем будущем, а также в отдаленной перспективе.

Масштаб решений и выводов относительно стратегии или тактики обеспечивается в рамках возможности различных диапазонов нормирования дискретной шкалы времени, характеризующих:

- периоды коренного изменения профессиональных функций и номенклатуры специальностей,
- время полного цикла подготовки по профилю специальности,
- ежегодное обновление образовательных программ и семестровую смену изучаемых курсов и осваиваемых модулей
- еженедельную динамику аудиторных и внеаудиторных занятий работы,
- ежедневную ритмичную работу в образовательном процессе.

Поясним второй из обозначенных выше механизмов мониторинга функционирования информационно-образовательной среды, который строится при обращении к шкалам сравнительной продуктивности и соответствует задачам управления процессуальными трансформациями, принятыми в данном исследовании

Раскроем рассматриваемые в качестве предмета мониторинга подсистемы, составляющие информационно-образовательную среду: а) общая институциональная (подсистема функций образовательной организации), б) профильные, соответствующие близким специальностям (подсистемы факультетов и кафедр), в) конкретно-дисциплинарные (подсистемы обеспечения функций преподавателя), г) обобщенные групповые (подсистемы результативного процесса обучения по группам, потокам, параллелям и др.), д) субъектно индивидуальные (уровень личностно-ориентированных подсистем).

Покажем выделенную для подсистем специфику и опишем инвариантную и специфическую структуру сведений, которые предложено включать в состав метаданных: сведения о состоянии документооборота, состоянии системы информационных ресурсов и информационного обслуживания, в том числе библиотечного, информацию о функционале автоматизированных рабочих мест, инструментального обеспечения управления качеством образовательного процесса, обобщенные данные о кадровой структуре и готовности персонала к работе, а также персонифицированные данные по личной ответственности, индивидуальному вкладу в создание инструментальной оснастки.

Специфика метаданных институциональной подсистемы заключается в отражении содержания и хронологии изменений, вносимых в уставные, аккредитационные и др. документы, в фиксации вопросов приобретения, преемственности и сроков эксплуатации информационного оборудования и программного обеспечения.

Специфика метаданных подсистем на уровне подразделений заключается в отражении, персональных сведений о вкладе в разработку и освоение информационного оборудования и программного обеспечения.

Специфика метаданных дисциплинарной подсистемы заключается во включении сведений о месте теоретического материала и прикладного материала в учебном процессе и используемых инструментах его реализации в условиях информационно-образовательной среды, в том числе о новом электронном оснащении, сведений о путях и инструментах реализации, о соотношении автоматизированных и традиционных практических занятиях (семинарах, лабораторных работах и др.), о возможностях диагностики и контроля, а также метаданных о персоналиях, внесших вклад в реализацию аудиторной, внеаудиторной и самостоятельной проектной работы, фиксируемых в контексте предшественников и последователей наиболее актуальных разработок. Специфика групповой и личностной подсистем проявляется в интегрированных и индивидуальных статистических данных, информация о развитии дисциплинарной, институциональной и внешней инфраструктуры и т.п.

Мониторинг достижения стратегических целей включает дополнительный анализ данных, характеризующих: а) полноту реализации подструктур, раскрывающую меру в которой представлена необходимая и достаточная информация, б) открытость, раскрывающую меру в которой обеспечен доступ к использованию и пополнению данных и функций подсистемы, в) динамичность, раскрывающую периодичность и объемы обновления информации в среде, г) продуктивность, фиксирующую насколько полезна информация и удобны инструменты ее обработки.

Совокупные метаданные о полноте, открытости, динамичности и продуктивности каждой подсистемы нормируются по уровню проявления обозначенных выше характеристик. Градация уровня проявления раскрывается через реализованный уровень автоматизации и использования информационных технологий, созданные "заделы" для возможного развития

по ряду перспективных направлений, способствующие развитию не только данной подсистемы, но и ряда смежных подсистем.

Метадинамический анализ стратегических вопросов функционирования информационно-образовательной среды включает реализацию:

- средств фиксации изменяющихся во времени метаданных, характеризующих сложившуюся совокупность объектов, свойств и методов информационно-образовательной среды,

- средств извлечения информации в среде, опирающихся на описанные совокупности метаданных, способствующих интеллектуальному поиску информации и выбору стратегических ориентиров ее применения,

- средств обоснованного выбора новых версий алгоритмов, сценариев и процедур, обеспечивающих современные функциональные возможности, единообразно описанные с использованием обобщений более высокого порядка,

- средств содержательного наполнения информационно-образовательной среды актуальной учебной информацией, сопровождающейся совокупностью метаописаний, дополненных структурированной обобщенной статистической информацией о первоисточниках, потребителях и последователях.

На основе предложенных метадинамических инструментов, механизмов и средств может быть установлена соответствующая динамика функционирования информационно-образовательной среды, раскрываемая в конкретизации ее эволюционных проекций во времени и в пространстве.

Проекция во времени раскрывается в контексте показателей изменения скоростей информационных процессов, в числе которых можно назвать скорость появления новой информации, скорость ее обработки, переработки и другие подобные показатели, относящиеся к измерителям второго порядка. Для измерения изменений была введена нормализованная дискретная шкала, позволяющая осуществлять анализ с позиции эволюции во времени.

Конкретные интервалы времени характеризуют продолжительность перехода от прошлого через настоящее к будущему.

Проекция в пространстве раскрывается в контексте ожидаемого совершенствования структуры информационно-образовательной среды за счет создания и использования соответствующей инструментальной оснастки, обладающей многомерной природой объектов и связей, сложность которых значительно выше отмечаемых характеристик существующего программного обеспечения технической и гуманитарной сферы. К показателям модификации структуры информации в предлагаемой модели отнесены абсолютные и относительные показатели объемов информации, перемещаемой между структурами информационно-образовательной среды, а также изменения в ее иерархической структуре, накапливаемые в процессе реструктуризации существующей модели информации, вызванной, например, появлением новых структурных компонентов, их объединением, удалением, детализацией.

Описанные в статье пути и результаты обращения к метаязыку составляют основу прогнозно-ориентированного выбора состава, структуры и функций активной информационно-образовательной среды, а также управляющих воздействий призванных повысить продуктивность образовательного процесса.

Литература

1.Новиков Д.А. Об оценке эффективности функционирования образовательных систем // Инновационные проекты и программы в образовании. 2010. № 3. С. 16-19. [Novikov D. A. About an assessment of efficiency of functioning of educational systems// Innovacionnyye proekty i programmy v obrazovanii. 2010. No. 3. Page 16-19.]

2.Полякова Г.В. Информационная образовательная среда: сущность, содержание, функционирование // Вестник московской государственной академии делового администрирования. Серия: философские, социальные и естественные науки. Номер: 5 Год: 2010 Страницы: 137-143. [Polyakova G. V. Information educational environment: essence, contents, functioning//vestnik moskovskoj gosudarstvennoj akademii delovogo administrirovaniya. seriya: filosofskie, socialnye i estestvennye nauk. Number: 5 Year: 2010 Pages: 137-143]

3.Опарина О.Д. Университетская библиотека и динамика информационно-образовательной среды // Педагогическое образование и наука. 2010. № 9. С. 31-36. [Oparina O. D. University library and dynamics of the information and education environment// Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka. 2010. No. 9. Pages 31-36.]

4.Бочкарев А.И., Бочкарева Т.С. Социокультурная динамика инновационных процессов современной России // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2011. Т. 4. № 2с. С. 299-306. [Bochkaryov A.I., Bochkaryova T.S. Sociocultural dynamics of innovative processes of modern Russia // Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka. 2011. T. 4. No. 2s. Pages 299-306.]

5.Мирнова М.Н. Компоненты информационно-образовательной среды и ее функционирование в образовательном пространстве вуза // Образование. Наука. Инновации: Южное измерение. 2012. № 5 (25). С. 43-51. [Mirnova M. N. Components of the information and education environment and its functioning in educational space of higher education institution// pedagogicheskoe obrazovanie i nauka. 2012. No. 5 (25). Pages 43-51.]

6.Кирилова Г.И., Власова В.К. Метадинамика функционирования информационной образовательной среды профессиональной школы // Образование и саморазвитие. 2014. № 2 (40). С.92-97 [Kirilova G. I., Vlasova of V. K. Metadinamics of functioning of the information educational environment of professional school // Obrazovanie i samorazvitie. 2014. № 2 (40). Pages 92-97.]

7.Михайлов В.Ю., Кирилова Г.И., Власова В.К. Современные методы моделирования педагогических систем // Качество. Инновации. Образование. 2009. № 7. С. 2-8. [Mikhaylov V. Yu., Kirilova G. I., Vlasova V. K. Modern methods of modeling of pedagogical systems// Kachestvo. innovacii. obrazovanie. 2009. No. 7. Pages 2-8.]

8.Кирилова Г.И. Мониторинг функционирования и развития информационно-образовательной среды школы: разработка критериев эффективности среды и организация мониторинга // Стратегия функционирования и развития информационно-образовательной среды школы. Материалы семинара. Казань 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sites.google.com/site/proektsans/seminar-strategia-funkcionirovania-i-razvitia-informacionno-obrazovatelnoj-sredy-skoly/programma-i-materialy-seminara> (Дата обращения: 17.11.14) [Kirilova G. I. Monitoring of functioning and development of the information and education environment of school: development of criteria of efficiency of the environment and organization of monitoring//Strategy of functioning and development of the information and education environment of school. Seminar materials. Kazan 2014. [Electronic resource]. Access mode: <https://sites.google.com/site/proektsans/seminar-strategia-funkcionirovania-i-razvitia-informacionno-obrazovatelnoj-sredy-skoly/programma-i-materialy-seminara> (Date of the address: 17.11.14)]

9.Моделирование на метауровне // Моделирование ЭЭС. Курс лекций. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://esis-kgeu.ru/model/403-modelees> (Дата обращения: 17.11.14) [Modeling at the metalevel//Modelling of EES. Course of lectures. [Electronic resource]. Access mode: <http://esis-kgeu.ru/model/403-modelees> (Date of the address: 17.11.14)]

Авторская справка.

Кирилова Галия Ильдусовна (г.Казань), Институт педагогики и психологии профессионального образования РАО, лаборатория информатизации профессионального образования, профессор, заведующий лабораторией, Тел.: 8-435-556-66-54. E-mail: gikirilova@mail.ru

Пиеничный Павел Витальевич (г.Казань), Казанский федеральный (Приволжский) университет, Институт вычислительной математики и информационных технологий, доцент кафедры системного анализа и информационных технологий.

Kirilova Gallia Ildusovna (Kazan), Institute of pedagogics and psychology of professional education of Russian RAE, laboratory of informatization of professional education, professor, head of the laboratory, Ph.: 8-435-556-66-54. E-mail: gikirilova@mail.ru

Pshenichnyi Pavel Vitalyevich (Kazan), Kazan federal (Volga) university, Institute of calculus mathematics and information technologies, associate professor of the system analysis and information technologies department.